

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-175128

(43)Date of publication of application : 24.06.2003

(51)Int.Cl.

A63B 37/00

A63B 37/12

(21)Application number : 2001-375383

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 10.12.2001

(72)Inventor : IWAMI SATOSHI

(54) GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a golf ball which is excellent in wear resistance and scratch resistance without sacrificing characteristics such as resilience performance, spinning performance, cutting resistance and hitting touch.

SOLUTION: In the golf ball comprising a core and a cover covering the core, the cover is built up of a composition produced by mixing an olefin-based resin with a three component composite comprising a rubber component, a polyolefin component and a nylon component. The olefin based resin is an olefin based thermoplastic resin, an ionomer resin or an olefin-based thermoplastic elastomer or a modified substance thereof and the three component composite is mixed at a rate of 1 to 50 pts.mass per 100 pts.mass of the olefin based resin.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-175128

(P2003-175128A)

(43) 公開日 平成15年6月24日 (2003.6.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
A 6 3 B 37/00		A 6 3 B 37/00	L
37/12		37/12	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-375383(P2001-375383)

(22) 出願日 平成13年12月10日 (2001. 12. 10)

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 岩見 聡

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

住友ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 反発性能、スピン性能、耐カット性および打撃時のフィーリングなどの諸特性を犠牲にすることなく、耐摩耗性及び耐擦過傷性に優れたゴルフボールを提供する。

【解決手段】 コアと、該コアを被覆するカバーからなるゴルフボールにおいて、前記カバーはオレフィン系樹脂に、ゴム成分とポリオレフィン成分さらにナイロン成分よりなる三元複合体を混合した組成物で構成され、前記オレフィン系樹脂は、オレフィン系熱可塑性樹脂、アイオノマー樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマーまたはそれらの変性体であり、前記三元複合体はオレフィン系樹脂100質量部に対し、1~50質量部混合される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアと、該コアを被覆するカバーからなるゴルフボールにおいて、前記カバーはオレフィン系樹脂に、ゴム成分とポリオレフィン成分さらにナイロン成分よりなる三元複合体を混合した組成物であることを特徴とするゴルフボール。

【請求項2】 オレフィン系樹脂が、オレフィン系熱可塑性樹脂、アイオノマー樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマーまたはそれらの変性体である請求項1記載のゴルフボール。

【請求項3】 カバーはオレフィン系樹脂100質量部に前記三元複合体を1～50質量部混合した組成物である請求項1記載のゴルフボール。

【請求項4】 カバーのショアーD硬度が40～56であることを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は反発性能、スピン性能、耐カット性および打撃時のフィーリングなどの諸特性を犠牲にすることなく、耐摩耗性及び耐擦過傷性を改善したゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液体センターに糸巻き層を形成し、これにバラタカバーを被覆したゴルフボールは打球感、コントロール性に優れていることから上級ゴルファーおよびプロゴルファーに広く使用されていた。しかし係るゴルフボールの構造は製造工程が複雑であることや、耐カット性、耐摩耗性及び耐擦過傷性に劣ることから、これらの諸特性が総合的に優れた種々のゴルフボールの開発が進められている。

【0003】特開昭59-91973号公報には、耐久性および打撃時の感触を改善するため、長さ0.1mm以上の炭素繊維、炭化ケイ素繊維、またはボロン繊維などを少なくとも5wt%含むゴムまたは樹脂よりなる直径36.0～38mmのソリッドコアを有するゴルフボールが提案されている。

【0004】特開昭62-64378号公報には、反発特性、スピン性能および耐カットを改善するため、トランスポリイソプレンを主成分とするカバー材に、アミド基を有する微細繊維を配合したゴルフボール用カバー組成物が提案されている。

【0005】特開昭63-9461号公報には、マルチディンプル方式のゴルフボールの性能、すなわち飛距離を最大限に引き出すカバー材料として、トランスポリイソプレンを主成分とするカバー材100質量部に、トランスポリブタジエン5～42質量部、アミド基を有する微細繊維1～15質量部および天然ゴム5～30質量部を配合したゴルフボール用カバー組成物が提案されている。

【0006】特開平1-223980号公報には、ポー

ルの飛距離を改善するために、トランス-1,4-ポリイソプレンベースのカバー材中に無機単結晶繊維を配合したカバー材を用いた糸巻きゴルフボールが提案されている。

【0007】特開平9-173504号公報には油状物質を含有する固形ゴムセンターと軟質カバー材を用いることにより、打球感を改善するとともにショートアイアンでのスピン量を増大させることが開示されている。この技術では固形ゴムセンターの外側に耐油性ゴムや高い硬度のアイオノマー樹脂を用いているため、反発性能および打球感になお改善の余地がある。

【0008】特開平10-137365号公報には熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーを主材とし繊維状ホウ酸アルミニウムウイスカーを配合し、反発性、耐久性および耐カット性の改善を意図した技術が提案されている。しかしかかる技術は、上記ウイスカーの配合によりカバー材の反発性能を低下することとなる。

【0009】特開平10-179802号公報ではカバーの基材樹脂が、アイオノマー樹脂とエポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するステレンーブタジエン-ステレンブロック共重合体、またはエポキシ基を含有するポリイソプレンブロックを有するステレンーイソプレン-ステレンブロック共重合体との2成分の加熱混合物を主成分として構成され、カバーを構成する組成物の曲げ剛性率が50～300MPaで、かつショアド硬度は40～60であることを特徴とするゴルフボールが提案されている。かかる技術は打球感、スピン性能、飛行性能の改善を意図したものであるが耐カット性は改善の余地がある。

【0010】特開平10-225532号公報には、耐久性を向上させるため、アイオノマー樹脂を主材とする樹脂材料にホウ酸アルミニウムウイスカーを配合した樹脂組成物よりなるゴルフボール用カバー組成物が提案されている。

【0011】特許第2676578号公報には、ソフトなフィーリングと耐久性さらに反発性を改善するため、カバー材として、エチレン-不飽和カルボン酸系共重合体に、表面にエポキシ基またはカルボキシル基または酸無水物基を有するゴム状ポリマーのコア(a)とガラス状ポリマーのシェル(b)からなるコアシェルポリマーを配合した組成物が提案されている。

【0012】一方、日本レオロジー学会誌、Vol.25(1997)には、プラスチック分野の用途として、ゴム・ポリオレフィン・ナイロン三元グラフト共重合体より調整されたマイクロ分散系極細繊維強化複合体の開発が報告されている。

【0013】これらの従来技術では反発性能、スピン性能、耐カット性、フィーリング、更に耐摩耗性及び耐擦過傷性を総合的に改善することはできない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のゴルフボールの課題であった、反発性能等の諸特性とともに耐擦過傷性および耐摩耗性に優れたゴルフボールに関する。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明はコアと、該コアを被覆するカバーからなるゴルフボールにおいて、前記カバーはオレフィン系樹脂に、ゴム成分とポリオレフィン成分さらにナイロン成分よりなる三元複合体を混合した組成物であることを特徴とするゴルフボールである。前記オレフィン系樹脂として、オレフィン系熱可塑性樹脂、アイオノマー樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマーまたはそれらの変性体のポリマー基材が使用される。

【0016】そして前記カバーはオレフィン系樹脂 100 質量部に前記三元複合体を 1～50 質量部混合した組成物であることが好ましい。そしてカバーのショアー D 硬度は、好ましくは 40～56 である。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明のゴルフボールは、コアと該コアを被覆するカバーより構成される。そして該カバーはポリマー成分としてオレフィン系樹脂に、ゴム成分とポリオレフィン成分さらにナイロン成分よりなる三元複合体を混合した組成物であることを特徴とする。

【0018】＜オレフィン系樹脂＞本発明のカバー組成物に使用されるオレフィン系樹脂は、最も広義に解釈されるものとしオレフィンを重合単位として含むポリマーである。例えば、オレフィン系熱可塑性樹脂、アイオノマー樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマーまたはそれらの変性体である。

【0019】＜オレフィン系熱可塑性樹脂＞ここでオレフィン系熱可塑性樹脂として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ABS樹脂、アクリル樹脂及びメタクリル樹脂等が使用できる。

【0020】＜アイオノマー樹脂＞またアイオノマー樹脂としては、たとえば $\alpha$ -オレフィンと炭素数 3～8 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸との共重合体であってそのカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和して得られる二元共重合体がある。また $\alpha$ -オレフィンと炭素数 3～8 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸と炭素数 2～22 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体で、そのカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和して得られるものが挙げられる。

【0021】そしてそれらの組成比としては、アイオノマー樹脂のベースポリマーが $\alpha$ -オレフィンと炭素数 3～8 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸との二元共重合体の場合、 $\alpha$ -オレフィンが 80～90 重量%で、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸が 10～20 重量%であることが好ましい。ベースポリマーが $\alpha$ -オレフィンと炭素数 3～8 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸と炭素数 2～22 の $\alpha$ 、 $\beta$ -

不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体の場合、 $\alpha$ -オレフィンが 70～85 重量%で、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸が 5～30 重量%、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸エステルが 25 重量%以下であることが好ましい。またこれらのアイオノマー樹脂はメルトインデックス (MI) が 0.1～20、特に 0.5～15 であることが好ましい。カルボン酸含量またはカルボン酸エステル含量を上記範囲とすることにより反発性を高めることができる。

【0022】上記 $\alpha$ -オレフィンとしては、たとえばエチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテンなどが用いられ、特にエチレンが好ましい。炭素数 3～8 の $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸としては、たとえばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸などが用いられ、特にアクリル酸、メタクリル酸が好ましい。また、不飽和カルボン酸エステルとしては、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸などのメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、イソブチルエステルなどが用いられ、特にアクリル酸エステル、メタクリル酸エステルが好ましい。

【0023】上記 $\alpha$ -オレフィンと $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸との共重合体または $\alpha$ -オレフィンと $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸と $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を中和する金属イオンとしては、ナトリウムイオン、リチウムイオン、亜鉛イオン、マグネシウムイオン、カリウムイオンなどがある。

【0024】そして、アイオノマー樹脂が、エチレンとアクリル酸またはメタクリル酸との共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和したものである場合は、そのメルトインデックスが 3～7 で、曲げ剛性率が 200～400 MPa のいわゆる高剛性でかつハイフロータイプのものであることが好ましい。

【0025】上記アイオノマー樹脂の具体例を商品名で例示すると、三井デュポンケミカル (株) から市販されている二元共重合体のアイオノマー樹脂としてハイミラン 1555 (Na)、ハイミラン 1557 (Zn)、ハイミラン 1605 (Na)、ハイミラン 1706 (Zn)、ハイミラン 1707 (Na)、ハイミラン AM7318 (Na)、ハイミラン AM7315 (Zn)、ハイミラン AM7317 (Zn)、ハイミラン AM7311 (Mg)、ハイミラン MK7320 (K) があり、また三元共重合体のアイオノマー樹脂として、ハイミラン 1856 (Na)、ハイミラン 1855 (Zn)、ハイミラン AM7316 (Zn) などがある。

【0026】さらにデュポン社から市販されているアイオノマー樹脂としては、サーリン 8945 (Na)、サーリン 8940 (Na)、サーリン 9910 (Zn)、サーリン 9945 (Zn)、サーリン 7930 (Li)、サーリン 7940 (Li)、三元共重合体系アイ

オノマー樹脂として、サーリンAD8265 (Na)、サーリンAD8269 (Na) などがある。

【0027】エクソン社から市販されているアイオノマー樹脂としては、アイオテック7010 (Zn)、アイオテック8000 (Na) などがある。なお、上記商品名の後の括弧内に記載したNa、Zn、K、Li、Mgなどは、これらの中和金属イオン種を示している。また、本発明において、カバーの組成物に用いられるアイオノマー樹脂は、上記例示のものを2種以上混合してもよいし、上記例示の1価の金属イオンで中和したアイオノマー樹脂と2価の金属イオンで中和したアイオノマー樹脂を2種以上混合して用いてもよい。

【0028】＜オレフィン系熱可塑性エラストマー＞本発明でオレフィン系熱可塑性エラストマーとは、分子鎖中にオレフィン単位を含むもので、いわゆるスチレン系熱可塑性エラストマーを含む概念であり、分子内にソフトセグメントとハードセグメントを有するブロック共重合体を含む。ソフトセグメントとして共役ジエン化合物から得られる、ブタジエンブロックあるいはイソプレンブロック等の単位である。ここで共役ジエン化合物としては、たとえばブタジエン、イソプレン、1, 3-ペンタジエン、2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエン等の中から1種または2種以上が選択でき、中でもブタジエン、イソプレンおよびこれらの組合せが好ましい。ハードセグメントを構成する成分としては、エチレン、プロピレン、スチレンおよびその誘導体、たとえば $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン、p-第3ブチルスチレン等の中から1種または2種以上が選択された化合物から得られるポリエチレンブロック、ポリプロピレンブロックまたはスチレンブロック等である。

【0029】スチレン系熱可塑性エラストマーとしては、たとえばスチレン-イソプレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体 (SIBS構造)、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体 (SBS構造)、そのブタジエンの二重結合部分を水素添加したスチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体 (SEBS構造)、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体 (SIIS構造)、そのイソプレン二重結合部分を水素添加したスチレン-エチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合体 (SEPS構造)、スチレン-エチレン-エチレン-プロピレン-スチレン共重合体 (SEEPS構造) およびそれらを変性したもの等が挙げられる。

【0030】なお上記SIBS構造、SBS構造、SEBS構造、SIIS構造、SEPS構造、SEEPS構造におけるスチレン（またはその誘導体）の含量は共重合体中10～50重量%、特に15～45重量%の範囲が好ましい。10重量%より少ない場合、カバーは軟らかくなり耐カット性は低下する傾向にあり、一方50重量%より多い場合は、打球感およびコントロール性が充分

維持できない。

【0031】本発明では、上記SIBS構造、SBS構造、SEBS構造、SIIS構造、SEPS構造、SEEPS構造の共重合体の一部にエポキシ基、水酸基、酸無水物、カルボキシル基から選択される官能基で変性された変性体を使用できる。

【0032】たとえばエポキシ基を含有するポリブタジエンブロックを有するスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体 (SBS構造) とは、両末端にポリスチレンを持つブロック共重合体で、その中間層がエポキシ基を含有するポリブタジエンであり、そのポリブタジエン部分の二重結合の一部または全部に水素添加したものであってもよく、また、エポキシ基を含有するポリイソプレンブロックを有するスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体 (SIIS構造) とは、両末端にポリスチレンを持つブロック共重合体で、その中間層がエポキシ基を含有するポリイソプレンであり、そのポリイソプレン部分の二重結合の一部または全部に水素添加したものであってもよい。

【0033】エポキシ化されたスチレン系熱可塑性エラストマーは、エポキシ基当量が200～3000の範囲のものが使用できる。かかるエポキシ化された熱可塑性エラストマーをアイオノマー樹脂等と混合する際、アイオノマー樹脂の遊離のカルボキシル基と反応が生じ、カバー組成物の強度は高くなり、耐カット性が一層改善される。エポキシ等量が200未満の場合、上記耐カット性の効果は少なく、一方、エポキシ基当量が3000より多い場合は、エポキシ基とアイオノマー樹脂中の遊離のカルボキシル基との反応量が多くなりすぎ、流動性が悪くなって、ボールの成形が困難になるおそれがある。水酸基、酸無水物およびカルボキシル基についても前記ブロック共重合体の分子鎖の中間部分または末端に導入される。

【0034】＜二種類以上のオレフィン系樹脂の混合＞本発明のカバーのポリマー成分は、二種類以上のオレフィン系樹脂を混合して用いることができる。例えば、オレフィン系熱可塑性エラストマーをオレフィン系熱可塑性樹脂、またはアイオノマー樹脂に混合できる。例えば、オレフィン系熱可塑性エラストマーをポリマー成分100質量部に対して、50質量部以下混合することで、スピン性能を高いレベルに維持できる。

【0035】さらにオレフィン系熱可塑性エラストマーをアイオノマー樹脂と混合することにより、カバー組成物に適度の剛性を付与し良好な打撃感が得られる。特にアイオノマー樹脂を官能基変性のスチレン系熱可塑性エラストマーを混合した場合、アイオノマー樹脂のカルボキシル基と上記変性官能基等との反応または相互作用によってカバー組成物の反発性能を維持しながら耐カット性を向上できる。ここでアイオノマー樹脂 (A成分) とオレフィン系熱可塑性エラストマー (B成分) の混合比

(B成分/A成分)は重量比で5/95~50/50の範囲が採用できる。

【0036】なお本発明ではオレフィン系樹脂以外に、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ACS樹脂およびポリアミド等の汎用樹脂、さらにウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、およびアミド系熱可塑性エラストマー等がオレフィン系樹脂の30質量%以下の範囲で混合できる。

【0037】＜三元複合体＞本発明において使用される、三元複合物はゴム成分とポリオレフィン成分さらにナイロン成分の三成分から構成され、これらの三成分は互いに化学結合したもので、ゴムとポリオレフィンからなるマトリックス中に微細なナイロン繊維が均一に分散した複合材料である。

【0038】ゴム成分として、天然ゴム、ポリイソプレン、エチレン-プロピレン-ジエンゴム (EPDM)、ニトリル-ブタジエンゴム (NBR)、NBRの水素添加物 (H-NBR) などで、ナイロンと混練、反応時、および紡糸時の高温下においてゲル化が起こらないものに限定される。特に、エチレン-プロピレン-ジエンゴム (EPDM) が好適である。

【0039】ポリオレフィン成分としては、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレンが使用されるが、特にポリプロピレンが好ましい。

【0040】またナイロン成分としてはナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12が使用され、特にナイロン6が好ましい。そしてこれらの組み合わせ成分比は、ゴルフボールカバー材の要求特性に応じて、適宜調整し得る。この三元複合体は宇部興産(株)によって開発され、三和ポリマー社販売による商品名がSHPとして知られており、組成比によって、以下のグレードがある。

PA3060:

EPDM/PP/ナイロン6=100/100/100

HA1060:

NR/HDPE/ナイロン6=100/75/87

LA1060:

NR/LDPE/ナイロン6=100/75/87

LA3080:

EPDM/LDPE/ナイロン6=100/40/105

LA5060:

H-NBR/LDPE/ナイロン6=100/100/100

Z040NB:

NBR/LDPE/ナイロン6=100/75/75

ここで、NRは天然ゴム、HDPEは高密度ポリエチレン、LDPEは低密度ポリエチレン、NBRはアクリロニトリル-ブタジエンゴム、H-NBRは水素添加NBRを意味する。そして組成比は質量部で示している。

【0041】なお、三元複合体に使用されるナイロン繊維の平均径は通常、10 $\mu$ m以下、好ましくは、0.05~1 $\mu$ mの範囲であり、三元複合体のマトリックスでは、ポリオレフィン成分 (例えばHDPE) が連続相を形成している。

【0042】三元複合体 (例えばSHP) を製造するには、通常次の3工程で製造される。

(1) ゴム成分-ポリオレフィン成分の混練・反応工程。

【0043】(2) ゴム成分-ポリオレフィン成分-ナイロンの混練・反応工程。

(3) 紡糸工程。

【0044】まず、ゴム、ポリオレフィン及び反応剤を密閉型混練機に投入して、混練・反応物を得る。ここでポリオレフィンが海、ゴムが島、海島構造を形成する。ついでこの混練り・反応物とナイロンを反応剤とともに二軸押出機にフィードし、ゴム-ポリオレフィン-ナイロンの三元グラフト重合体、すなわち三元複合体を得る。グラフト率の調整により、ナイロンは、例えば2~3 $\mu$ mの粒子としてゴム-ポリオレフィンマトリックスの中に均一に分散する。

【0045】引き続き二軸押出機の先端に設置されたノズルから押し出し、ドラフトをかけつつ引き取る。この紡糸工程により押し出し物ストランド中のナイロン粒子が変形し繊維状に変換する。ナイロン繊維径はドラフト比に依存するが、生産性を考慮して、通常0.2~0.3 $\mu$ mに制御される。これらの工程で、ポリオレフィン相は海を形成しているため、粘着性は軽減されベレット化が可能となる。

【0046】なお、本発明に使用される三元複合体は、日本レオロジー学会誌、Vol. 25 (1997) 275頁~282頁の記載に基づき製造し、さらに組成物を調整することができる。

【0047】＜オレフィン系樹脂と三元複合体の混合割合＞本発明では、三元複合体は、オレフィン系樹脂100質量部に対して、1~50質量部の範囲である。好ましくは、5~40質量部、特に10~30質量部である。この場合、三元複合体に含まれるナイロン短繊維の量は、オレフィン系樹脂の補強効果に影響する。三元複合体の配合量が1質量部未満の場合、ナイロン短繊維による補強効果は少なく、一方50質量部を超えるとカバー組成物の硬度が高くなり、弾性率が低下する。

【0048】＜有機短繊維＞本発明のカバー組成物には、必須ではないが、有機短繊維、例えばナイロン繊維、アクリル繊維、ポリエステル繊維、アラミド繊維等が使用できる。この場合、反発性能を低下させることなく、耐カット性を向上することができる。

【0049】有機短繊維の長さは、5~1000 $\mu$ m、好ましくは10~500 $\mu$ mの範囲であり、直径は0.05~5 $\mu$ m、好ましくは0.1~1 $\mu$ mの範囲であ

る。有機短繊維の長さが、上記範囲に満たない場合、曲げ方向の力に弱く、強度が上がらず、耐カット性が改善できない。また有機短繊維の直径が上記範囲に満たない場合、単に充填材として作用するにすぎない。一方、有機短繊維の長さおよび直径が上記範囲を超えると、カバー材料の粘度が上昇し、成形性を損なう。なお、本発明において有機短繊維とはパルプ状に細かく裁断した繊維を含む概念である。

【0050】有機短繊維はオレフィン系樹脂100質量部に対して、0.5～20質量部の範囲である。0.5質量部未満の場合、有機短繊維の配合による効果は少なく、20質量部を超えるとカバー組成物の粘度が高くなり、成形性に悪くなり、割れやすくなる。なお、短繊維補強ゴムを用いる場合は、ゴムをポリマー成分に含めて、有機短繊維の配合量を上記範囲に設定する。

【0051】＜その他の配合剤＞また、上記カバー組成物には、主成分としての上記オレフィン系樹脂の他に必要に応じて、硫酸バリウム等の充填剤や二酸化チタン等の着色剤や、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤ならびに蛍光材料または蛍光増白剤等を、ゴルフボールカバーによる所望の特性が損なわれない範囲で配合してもよい。

【0052】＜カバーの硬度＞さらに本発明のカバーは、スラブ試験片で測定したショアD硬度が40～56、好ましくは44～50を有する。ショアD硬度が40未満では軟らかくなりすぎ、耐カット性に劣り、ショアD硬度が56を超えると逆に、打球感が硬くなり、さらに打撃時のスピン量は小さくなる。ここでショアD硬度はASTMD-2240に準じて測定する。

【0053】＜カバー組成物の製造方法＞本発明のカバー組成物は、オレフィン系樹脂、すなわちオレフィン系熱可塑性樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマー、アイオノマー樹脂等と前記三元複合体（例えばSHP）を密閉型混練り機に投入し混練りする。このとき混練り温度は三元複合体のナイロンの融点よりも低い温度で行なう必要がある。ナイロンの融点よりも高いと繊維が熔融し、繊維による補強が失われる。しかし混練温度がポリオレフィンの温度よりも低いと三元複合体はゴム中に分散せずペレットのまま残る。この混練り中にマトリックス側において、ポリオレフィンとゴムの相転移がおこり、ポリオレフィンはゴム中に微細に分散する。ついで、その他の配合剤を加えて混合することで、カバー用組成物が得られる。

【0054】＜コアの組成＞本発明のゴルフボールのコアはゴム組成物の架橋物で構成されるが、そのゴム組成物のゴム成分としては、シス-1,4-構造を有するブタジエンゴムを基材とするのが適している。ただし、上記ブタジエンゴムの他にたとえば天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、イソpreneゴム、クロロpreneゴム、ブチルゴム、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロ

ピレン-ジエンゴム、アクリルニトリルゴムなどをゴム成分100質量部に対して40質量部以下でブレンドしたものであってもよい。

【0055】前記ゴム組成物には架橋剤として、アクリル酸、メタクリル酸などの $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸と金属酸化物とをゴム組成物の調製中に反応させて $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩にしたもの、あるいはアクリル酸亜鉛、メタアクリル酸亜鉛などの $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩、さらに多官能モノマー、N、N'-フェニルビスマレイミド、イオウなどを架橋剤として用いられる。特に $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩が好適に使用される。

【0056】たとえば $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸の金属塩を使用する場合、その配合量はゴム成分100質量部に対して20～40質量部が好ましい。一方 $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸と金属酸化物とをゴム組成物の調製中に反応させる場合、その配合量は $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸を15～30質量部と、該 $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸に対して酸化亜鉛などの金属酸化物を15～35質量%が好ましい。

【0057】前記ゴム組成物で用いる充填剤としては、たとえば硫酸バリウム、炭酸カルシウム、クレー、酸化亜鉛などの無機粉末の1種または2種以上を使用することができる。これらの充填剤の配合量はゴム成分100質量部に対して5～50質量部の範囲が好ましい。また、作業性の改善や硬度調整などの目的で軟化剤や液状ゴムなどを適宜配合してもよいし、また老化防止剤を適宜配合してもよい。

【0058】また架橋開始剤としては、たとえばジクミルパーオキサイド、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサンなどの有機過酸化物が用いられる。これらの架橋開始剤の配合量はゴム成分100質量部に対して0.1～5質量部、特に0.3～3質量部が好ましい。

【0059】本発明では前記コアは単一層もしくは比重、硬度等の特性の異なった複合層とすることもできる。この場合、コアの配合は上記配合の記述に限定されるものではない。

【0060】＜コアの圧縮変形量＞また本発明のコアは、10kgから130kgに荷重を負荷した状態での圧縮変形量は、好ましくは2.0mm～5.0mm特に2.5mm～4.0mmの範囲である。2.0mm未満の場合、打撃感が悪くなる傾向にあり、一方、5.0を超えると反発性に不利となる。

【0061】＜コアの製法＞そして、コアの作製にあたっては、上述の配合剤をロール、ニーダー、パンバリなどを用いてミキシングし、金型を用いて加圧下で145℃～200℃、好ましくは150℃～175℃で10分

～40分間加硫してコアを作製する。得られたコアはカバーとの密着をよくするため、表面に接着剤を塗布したりあるいは表面を粗面化することができる。

【0062】ここで糸巻き芯およびソリッドコアの直径は36.8～41.4mm、好ましくは37.8～40.8mmの範囲で設計される。36.8mm未満ではカバー層が厚くなり反発性が低下し、一方41.4mmを越えると、カバー層が薄くなり成形が困難となる。

【0063】＜ゴルフボールの製法＞本発明ではカバーをコアに成形するには公知の方法を用いて行なうことができる。カバー組成物を予め半球殻状のハーフシェルに形成し、それを2枚用いてコアを包み、130～170℃で1～5分間加圧成形するか、または上記カバー組成物を直接コア上に射出成形してコアを包み込む方法を用いてもよい。カバーの厚さは0.7～3.0mm、好ましくは1.0～2.5mmである。0.7mmより小さいと繰返し打撃した場合にカバー割れが起こりやすくなる欠点を有し、3.0mmより大きいと打球感が悪くなる。さらに、カバー成形時、必要に応じてディンプルを多数表面上に形成する。本発明のゴルフボールは美観を高め、商品価値を上げるために、通常ペイント仕上げ、マーキングスタンプ等を施して市場に投入される。

【0064】＜ボールの構造、寸法、圧縮変形量＞本発明のゴルフボールは、コアとして糸巻き芯、単一層、複

コアの調製例

コア配合	A
BR-18 ※1	100
アクリル酸亜鉛	33
酸化亜鉛	12.0
ジフェニルスルフィド ※2	0.5
ジメチルパーオキサイド ※3	1.0
コア径 (mm)	40.0
加硫条件	170℃×15分
10-130kg 荷重時の変形量 (mm)	2.85

数層のソリッドコアが使用され、糸巻きボールあるいはソリッドボールのいずれにも採用し得る。

【0065】なお、本発明ではカバーは1層とすることもできるが複数層のカバーとして構成することもできる。そして本発明のゴルフボールは、通常ボール直径42.67～43.00mmの範囲でボール重量45.00～45.93gの範囲に設計される。

【0066】また本発明のゴルフボールは、10kgから130kgに荷重を负荷した状態での圧縮変形量は、2.0mm～4.0mm、好ましくは2.5mm～3.5mmの範囲である。2.0mm未満の場合、打撃感が悪くなる傾向にあり、一方、4.0を超えると、打撃時の感触が柔くなり、さらに反発性が不利となる。

【0067】

【実施例】実施例1～実施例4、比較例1、比較例2

(1) コアの作製

表1に示すようにブタジエンゴムを主成分とするコア用ゴム組成物を混練し、金型内で170℃で15分間、加熱成形することにより直径40.0mmの球状ソリッドコアを作製した。得られたソリッドコアの物性を表1に示す。

【0068】

【表1】

※1 JSR株式会社製 ハイスルフィド

※2 住友精化株式会社製

※3 日本油脂株式会社製

【0069】(2) カバー用組成物の調製

表2に示すカバー用組成物を二軸混練押出機によりミキシングし、二軸押し出し機でシリンダー温度180℃で押し出した。押し出し温度はナイロンの融点以下であることが重要である。押出条件は、次の通りである。

【0070】

スクリー径：45mm

スクリー回転数：200rpm

スクリーL/D：35

配合物は押出機のダイの位置で195～205℃に加熱

された。

【0071】上記カバー用組成物を用いて半球殻状のハーフシェルを射出成形し、これを2枚用いて上記のコアを包み、金型内で150℃でプレス熱圧縮成形し、冷却後、ゴルフボールを取り出した。その後、表面にペイントを塗装して、直径42.8mm、重量45.4gを有するゴルフボールを作製した。

【0072】

【表2】



カバー配合

配合剤	配合 No.	1	2	3	4	5	6
ハイミラン 1605	※4	20	20	20	—	20	—
キーリン 9320	※5	80	80	80	—	80	—
サモラン TT576B	※6	—	—	—	100	—	100
SHP PA3060	※7	10	20	40	20	—	—
酸化チタン		4	4	4	6	4	6
スラブ 硬度 (ShoreD)		470	480	500	450	460	440

※4 ハイミラン 1605 : 三井・デュポン・ポリマーズ社製  
エチレン・メタクリル酸二元共重合体の Na 中和アイオマー

※5 キーリン 9320 : デュポン社製 エチレン・メタクリル酸-ブチルアクリレート  
三元共重合体の Zn 中和アイオマー

※6 サモラン TT576B : 三菱化学株式会社製 ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー

※7 SHP PA3060 : 大和ポリマー社 EPDM/PP/ナイロン 6  
三元グラフト共重合体から成る短繊維強化の  
三元複合体

【0073】＜性能評価方法＞得られたカバー組成物のスラブ片のショアD硬度、コア（ゴルフボール）の圧縮変形量、ゴルフボールの耐摩耗性及び耐擦過傷性を評価した。

【0074】（1） ショアD硬度  
ASTM-D2240に準じて測定した。カバー用組成物から作成された厚さ約2mmの熱プレス成形シートを23℃で2週間保存後、スプリング式硬度計ショアD型を用いて3枚以上重ねて測定した。

【0075】（2） 圧縮変形量  
ゴルフボール（またはソリッドコア）に初期荷重10kgから終荷重130kgを負荷した時までの変形量（mm）を測定した。

【0076】（3） 耐摩耗性  
ASTM D-1044に準拠して測定した。数字（指  
G/8物性

数）が小さい程、耐摩耗性に優れている。

【0077】（4） 耐擦過傷性  
市販のピッチングウエッジをロボットマシンに取り付け、ヘッドスピード36m/sでゴルフボールの2箇所を各1回打撃し、2箇所打撃部を観察し、3段階で評価した。

【0078】  
○： ボール表面に傷がわずかに残るがほとんど気にならない。

△： ボール表面に傷が区っきり残り若干毛羽立ちがみられる。

【0079】  
×： ボール表面がかなり削れ、毛羽立ちが目立つ。

【0080】

【表3】

	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
コア配合	A	A	A	A	A	A
コア径 (mm)	40	40	40	40	40	40
カバー配合	1	2	3	4	5	6
カバースラブ 硬度 (ショアD)	47	48	50	45	46	44
カバー厚み (mm)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
10-130kg 変形量 (mm)	2.75	2.70	2.67	2.80	2.78	2.82
耐擦過傷性	○	○	○	○	×	×
耐摩耗性 (指数)	25	10	5	5	80	100

【0081】表3に実施例1～実施例4および比較例1、比較例2のゴルフボールの測定結果を示す。

【0082】＜評価結果＞比較例1、比較例2は、三元複合体を配合しないカバー組成物を用いており、耐擦過傷性及び耐摩耗性はかなり劣っている。

【0083】実施例1～実施例3は、アイオノマー樹脂に三元複合体を配合したカバー組成物であり、さらに実

施例4はポリオレフィン系樹脂に三元複合体を配合したカバー組成物である。いずれのゴルフボールも耐擦過傷性及び耐摩耗性に優れている。

【0084】今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と

均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【００８５】

【発明の効果】本発明のゴルフボールは、カバー組成物

にオレフィン系樹脂と前記三元複合体の混合物を使用したため、反発性能等の諸特性を低下することなく耐擦過傷性及び耐摩耗性を向上することができる。